

УДК 539.3

В. Л. Богданов

ВПЛИВ ПОЧАТКОВИХ НАПРУЖЕНЬ НА НАПРУЖЕНИЙ СТАН КОМПОЗИТА З ПЕРІОДИЧНОЮ СИСТЕМОЮ ПАРАЛЕЛЬНИХ СПІВВІСНИХ ТРІЩИН НОРМАЛЬНОГО ВІДРИВУ

В рамках лінеаризованої механіки деформівного твердого тіла досліджено осесиметричну задачу про руйнування попередньо напруженого композитного матеріалу з періодичною системою паралельних співвісних тріщин нормального відриву. З використанням подань загальних розв'язків лінеаризованих рівнянь рівноваги через гармонічні потенціальні функції та апарату інтегральних перетворень Ганкеля задачу зведено до системи парних інтегральних рівнянь, а потім – до розв'язувального інтегрального рівняння Фредгольма другого роду. Отримано вирази для коефіцієнтів інтенсивності напружень в околі контурів тріщин та для випадку шаруватого композиту з ізотропними шарами, проаналізовано їх залежності від початкових напружень, механічних характеристик компонентів матеріалу і геометричних параметрів задачі.

ВЛИЯНИЕ НАЧАЛЬНЫХ НАПРЯЖЕНИЙ НА НАПРЯЖЕННОЕ СОСТОЯНИЕ КОМПОЗИТА С ПЕРИОДИЧЕСКОЙ СИСТЕМОЙ ПАРАЛЛЕЛЬНЫХ СООСНЫХ ТРЕЩИН НОРМАЛЬНОГО ОТРЫВА

В рамках линеаризованной механики деформируемого твердого тела исследована осесимметричная задача о разрушении предварительно напряженного композитного материала с периодической системой параллельных соосных трещин нормального отрыва. С использованием представлений общих решений линеаризованных уравнений равновесия через гармонические потенциальные функции и аппарата интегральных преобразований Ганкеля задача сведена к системе парных интегральных уравнений, а потом – к разрешающему интегральному уравнению Фредгольма второго рода. Получены выражения для коэффициентов интенсивности напряжений в окрестности контуров трещин и для случая слоистого композита с изотропными слоями, проанализированы их зависимости от начальных напряжений, механических характеристик компонентов материала и геометрических параметров задачи.

INFLUENCE OF INITIAL STRESSES ON THE STRESS STATE OF COMPOSITE WITH A PERIODIC SYSTEM OF PARALLEL COAXIAL CRACKS OF NORMAL RUPTURE

Within the framework of the linearized mechanics of deformable bodies an axially symmetric problem on fracture of prestressed composite with a periodic system of parallel coaxial cracks of normal rupture is studied. Using the representations of general solutions of linearized equilibrium equations via the harmonic potential functions and technique of Hankel integral transformations the problem is reduced to a system of dual integral equations and then to solving a Fredholm second kind integral equation. The representations of the stress intensity factors near the crack edges are obtained and their dependences on the initial stresses, physical-mechanical parameters of composites and geometric parameters are investigated for laminar composites with isotropic layers.

Ин-т механіки ім. С. П. Тимошенка
НАН України, Київ

Одержано
12.03.11